PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-110548

(43)Date of publication of application : 22.04.1994

---

(51)Int.Cl. G05D 1/00

G05D 1/02

// B60R 1/00

---

(21)Application number : 04-283850 (71)Applicant : SUZUKI MOTOR CORP

(22)Date of filing : 29.09.1992 (72)Inventor : OBARA MUTSUO

---

(54) CONTROL SYSTEM FOR CAMERA MOUNTED ON REMOTE CONTROLLED VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce burden for the operation of a driver by setting a manipulat ed variable at the same level as the time of a straight advancing operation even at the time of turning a remote controlled vehicle.

CONSTITUTION: This system is provided with a video camera posture controller 13 equipped with an actuator for pitching to control the pitching posture of a video camera 12, actuator for yowing to control the yowing posture of the video camera 12, and data processor for fetching the pitching data and yowing data of the video camera 12 inputted from a control panel 3 at the time of turning a remote controlled vehicle 7 and steering amount data detected by a steering angle detector 9, to control the actuator for pitching based on the pitching data and to control the actuator for yowing based on data adding the steering amount data to the yowing data.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A remote-control vehicle control system constituted so that remote control of the remote-control vehicles provided with a video camera which photos a situation of a vehicle circumference and a steering angle detector which detects a steering amount characterized by comprising the following may be carried out with a distribution power board, viewing monitor display of an operation office.

An actuator for pitching which controls a pitching posture of said video camera.

An actuator for yawing which controls a yawing posture of said video camera.

Pitching data and yawing data of said video camera which were inputted from said distribution power board at the time of revolution of said remote-control vehicles, With said steering angle detector. Incorporate steering amount data equivalent to a difference of the direction of a vehicles chassis and a vehicle traveling direction which were detected, control said actuator for pitching based on said pitching data, and said actuator for yawing to said yawing data said steering amount data. A video camera attitude control device which has a data processing device controlled based on added data.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to a suitable remote-control vehicles loading camera control system, when carrying out the attitude control of the video camera which was applied to the remote-control vehicles loading camera control system, especially was carried in remote-control vehicles.

[0002]

[Description of the Prior Art]While the manipulator of the operation office currently installed in the place estranged from the remote-control vehicles carrying the video camera which photos the situation of a vehicle circumference supervises conventionally the image transmitted from the video camera of vehicles by TV monitor, the system which carries out remote control of the vehicles is developed. Although the vehicles of this remote handling system carry the attitude control device which controls the posture (pitching, yawing) of a video camera, direct correspondence of the amount of attitude control of the video camera in this attitude control device is carried out to the attitude control data which the manipulator of the operation office inputted from the input part of the distribution power board. In this case, the attitude control data of the video camera which a manipulator directs is a relative thing to the chassis of remote-control vehicles.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, since the posture of the video camera which a manipulator directs in the above-mentioned conventional technology is a relative thing to the chassis of remote-control vehicles, the manipulator of an outstanding direction is a running direction of vehicles by TV monitor in many cases. For example, since a manipulator's outstanding direction and direction of a video camera correspond at the time of rectilinear-propagation operation of vehicles when the neutral position of the yawing posture in a video camera is taken in the length direction of remote-control vehicles, it is unnecessary that a manipulator controls the yawing posture of a video camera.

[0004]However, in order for a manipulator to coincide an outstanding direction and direction of a video camera at the time of the turning operation of vehicles, a manipulator needs to control the yawing posture of a video camera. Therefore, since the manipulator needed to perform the attitude control of a video camera simultaneously, performing steering control of vehicles by performing prescribed operation with a distribution power board, when there were many turning travels of vehicles, the technical problem used as a burden with extraordinary operation for performing steering control and attitude control occurred.

[0005]

[Objects of the Invention]This invention aims at offer of the remote-control vehicles loading camera control system which attained mitigation of the burden of a manipulator's operation by improving the inconvenience which this conventional technology has and making it into the time of rectilinear-propagation operation, and the control input of the level especially also at the time of the turning operation of remote-control vehicles.

[0006]

[Means for Solving the Problem]This invention to what becomes as composition possessing a video camera attitude control device. A remote-control vehicle control system which constitutes remote-control vehicles provided with a video camera which photos a situation of a vehicle circumference, and a steering angle detector which detects a steering amount in order to attain said purpose of being characterized by comprising the following so that remote control may be carried out with a distribution power board, viewing monitor display of an operation office.

An actuator for pitching which controls a pitching posture of said video camera.

An actuator for yawing which controls a yawing posture of said video camera.

Pitching data and yawing data of said video camera which were inputted from said distribution power board at the time of revolution of said remote-control vehicles, With said steering angle detector. Incorporate steering amount data equivalent to a difference of the direction of a vehicles chassis and a vehicle traveling direction which were detected, control said actuator for pitching based on said pitching data, and said actuator for yawing to said yawing data said steering amount data. A data processing device controlled based on added data.

[0007]

[Function]According to this invention, at the time of a run of remote-control vehicles the manipulator of an operation office, Based on the image of the vehicle circumference photoed with the video camera of the remote-control vehicles displayed on monitor display, prescribed operation of the distribution power board is carried out, and pitching data and yawing data (video camera attitude control data) are transmitted to remote-control vehicles. In connection with this, yawing data and pitching data are supplied to the data processing device of the video camera attitude control device of remote-control vehicles. If turning operation of the remote-control vehicles is carried out at this time, the steering amount data detected with the steering angle detector will be supplied to a data processing device. Thereby, the data processing device of a video camera attitude control device controls the actuator for pitching based on pitching data, and controls the actuator for yawing based on the addition data of yawing data and steering amount data. Therefore, since it becomes unnecessary [a manipulator / like the time of a rectilinear-propagation run] at the time of the turning travel of remote-control vehicles to control the yawing posture of a video camera, It becomes possible to make a manipulator's control input into the same control input as the time of rectilinear-propagation operation also at the time of the turning operation of remote-control vehicles, and it becomes possible to ease the burden of operation of the manipulator who requires for the attitude control of a video camera.

[0008]

[Example]Hereafter, the example which applies this invention is described based on a drawing.

[0009]In the operation office 1 which drawing 1 is a lineblock diagram of the remote-control vehicle control system of this example, and was installed in the place estranged from remote-control vehicles. The manipulator 2 remote-control vehicles. The transmitter 5 for video pictures, vehicle control data, and video camera attitude control data for receiving the display 4 and the video image data of a video camera which display the image which the distribution power board 3 for controlling and the video camera of remote-control vehicles photoed. The vehicle control for transmitting and the transmitter 6 for video camera attitude control devices are arranged.

[0010]On the other hand, on the remote-control vehicles 7. Based on the steering angle of the steering wheel 8 and this steering wheel 8, steering amount data. The video camera attitude control device 13 which performs the attitude control of the video camera 12 for photoing the situation of the vehicle control device 11 and a vehicle circumference of performing various control of steering, braking, a drive, etc. of the steering angle detector 9 to send out, the trailing wheel 10, and vehicles, and this video camera 12, The vehicle control for receiving the transmitter 14 for video pictures, vehicle control data, and video camera attitude control data for transmitting the video image data of this video camera 12 and the transmitter 15 for video camera attitude control devices are equipped. the manipulator 2 of the operation office 1 performing prescribed operation from the distribution power board 3, and passing the communication media 16 -- the remote-control vehicles 7 -- radio -- or cable operation is carried out.

[0011]Namely, in the remote-control vehicle control system of this example. Incorporate video camera attitude control data from vehicle control and the transmitter 15 for video camera attitude control devices to the video camera attitude control device 13, and. By incorporating steering amount data from the steering angle detector 9, at the time of the turning operation of the remote-control vehicles 7. Let the manipulator's 2 control input be the same control input as the time of rectilinear-propagation operation also at the time of the turning operation of the remote-control vehicles 7 by amending the yawing data of the video camera 12 and carrying out the automatic control of the yawing posture of this video camera 12.

[0012]Steering amount data is supplied from the steering angle detector 9, and video camera attitude control data is supplied to the control box 17 which drawing 2 is a lineblock diagram of the video camera attitude control device 13, and controls each part of a device from vehicle control and the transmitter 15 for video camera attitude control devices. The actuator 18 for yawing which controls the yawing posture of the video camera 12 is allocated in the upper part of the control box 17.

It rotates via the power supply wire 19 with the control box 17.

The inside phi of a figure is the indicated value of the angle (yaw) of the video camera

12 to the direction of a chassis of the remote-control vehicles 7.

[0013]The section L character-like actuator mounting member 20 is allocated above the control box 17, for example.

The axis of rotation 21 of the actuator 18 for yawing is attached to the undersurface side of the horizontal plate part 20a of this mounting member 20 via the bearing (graphic display abbreviation).

That is, as a result of the actuator mounting member's 20 rotating in the level surface by carrying out drive controlling of the actuator 18 for yawing, yawing of the video camera 12 is changed. The actuator 22 for pitching which controls the pitching posture of the video camera 12 is allocated in the vertical plate part 20b of the actuator mounting member 20.

It rotates via the power supply wire 23 with the control box 17.

The inside theta of a figure is pitching data of the video camera 12.

[0014]The video camera 12 is allocated in the side of the actuator 22 for pitching.

The axis of rotation 24 of the actuator 22 for pitching is attached to the body part of this video camera 12 via the bearing (graphic display abbreviation).

That is, pitching of the video camera 12 is changed by carrying out drive controlling of the actuator 22 for pitching.

[0015]Drawing 3 is a lineblock diagram of the control box 17 and both the actuators 18 and 22, and the data processing device 25, the actuator controller 26 for pitching, and the actuator controller 27 for yawing are allocated inside the control box 17. While the steering amount data (difference of the direction of a vehicles chassis and a vehicle traveling direction) phi is supplied from the steering angle detector 9 to the data processing device 25, Video camera attitude control data (yawing data psi: indicated value of the angle 'yaw' in which the manipulator 2 did the indicating input from the distribution power board 3, pitching data theta) is supplied from vehicle control and the transmitter 15 for video camera attitude control devices.

[0016]The data processing device 25 supplies the pitching data theta to the actuator controller 26 for pitching based on the above-mentioned supply data.

On the other hand, the indicated value phi of the angle (yaw) of the video camera 12 to the direction of a vehicles chassis computed based on formula phi=psi+phi to the actuator controller 27 for yawing is supplied.

Thereby, the actuator controller 26 for pitching supplies and carries out drive controlling of the electric power to the actuator 22 for pitching.

On the other hand, the actuator controller 27 for yawing supplies and carries out drive controlling of the electric power to the actuator 18 for yawing.

[0017]Next, the operation in the remote-control vehicle control system of constituted this example is explained like the above.

[0018]At the time of a run of the remote-control vehicles 7, the manipulator 2 of the operation office 1, Based on the image of the vehicle circumference photoed with the video camera 12 of the remote-control vehicles 7 displayed on the display 14, prescribed operation of the distribution power board 3 is carried out, and vehicle control data and video camera attitude control data are transmitted to the remote-control vehicles 7 via the communication media 16. In connection with this, the video camera attitude control data (the yawing data psi, pitching data theta) to which the manipulator 2 pointed is supplied to the data processing device 25 of the control box 17 in the video camera attitude control device 13 of the remote-control vehicles 7. If turning operation of the remote-control vehicles 7 is carried out, for example at this time, the steering amount data phi detected with the steering angle detector 9 will be supplied to the data processing device 25 of the video camera attitude control device 13.

[0019]The data processing device 25 of the video camera attitude control device 13, the steering amount data (difference of the direction of a vehicles chassis, and a vehicle traveling direction) phi, and video camera attitude control data (yawing data psi: -- the indicated value of the angle 'yaw' in which the manipulator 2 did the indicating input from the distribution power board 3.) Based on supply of the pitching data theta, formula phi=psi+phi performs data conversion and the indicated value phi of the angle (yaw) of the video camera 12 to the direction of a vehicles chassis is computed. Then, the data processing device 25 supplies said pitching data theta to the actuator controller 26 for pitching.
On the other hand, said indicated value phi is supplied to the actuator controller 27 for yawing.

[0020]In connection with this, the actuator 22 for pitching performs the attitude control of the video camera 12, when pitching of the video camera 12 is changed and the actuator 18 for yawing changes yawing of the video camera 12.

[0021]In this case, if the direction of the chassis 7a of remote-control vehicles is set to H1 and a vehicle traveling direction is set to H2 when carrying out turning operation of the remote-control vehicles under run to the left as shown, for example in drawing 4, the direction of the video camera 12 will be set to H3. Since the angle of the direction H1 and the direction H2 to accomplish is the indicated value psi of the angle (yaw) in which the angle of the steering amount data (difference of the direction of a vehicles chassis and a vehicle traveling direction) phi, the direction H2, and the direction H3 to accomplish carried out the indicating input from the distribution power board 3 by the manipulator 2, The indicated value phi of the angle of the direction H1 and the direction H3 to accomplish and the angle (yaw) of the video camera [as opposed to / if it puts in another way / a vehicles chassis] 12 becomes what carried out data conversion based on formula phi=psi+phi.

[0022]As mentioned above, according to this example, at the time of the turning operation of the remote-control vehicles 7. The video camera attitude control data (yawing data psi: indicated value of the degree of yaw angle in which the manipulator 2 did the indicating input from the distribution power board 3, pitching data theta) transmitted to the video camera attitude control device 13 from the operation office 1, Based on the steering amount data (difference of the direction of a vehicles chassis, and a vehicle traveling direction) phi detected with the steering angle detector 9, By computing the indicated value phi of the angle (yaw) of the video camera 12 to a vehicles chassis, and supplying the indicated value phi to the actuator controller 27 for yawing from formula phi=psi+phi, Since the actuator 18 for yawing is driven and the actuator 22 for pitching is driven by supplying the pitching data theta to the actuator controller 26 for pitching, the posture of the video camera 12 is exactly controllable.

[0023]Therefore, since it becomes unnecessary [a manipulator / like the time of a rectilinear-propagation run] at the time of the turning travel of the remote-control vehicles 7 to control the yawing posture of the video camera 12 according to this example, The burden of operation of the manipulator whom it becomes possible also at the time of the turning operation of the remote-control vehicles 7 to consider it as the same control input as the time of rectilinear-propagation operation, and the attitude control of the video camera 12 takes a manipulator's control input as a result is mitigable.

[0024]Since according to this example the image of the vehicle traveling direction photoed with the video camera 12 will be displayed on the display 4 if the direction of a chassis of the remote-control vehicles 7 is doubled to the neutral position of the video camera attitude control device 13, The manipulator can grasp the situation of a vehicle traveling direction exactly, and it becomes possible for the burden of operation to decrease and to reduce fatigue.

[0025]Although it has composition which added the steering angle detector 9 to the conventional remote-control vehicle system in this example, since remote-control vehicles are generally equipped with the steering angle detector from the beginning in many cases, there is an advantage that there is no cost increase in a burden.

[0026]

[Effect of the Invention]As explained above, according to the remote-control vehicle control system of this invention, incorporate video camera attitude control data from the distribution power board of an operation office to a video camera attitude control device, and. Incorporate steering amount data from a steering angle detector, and at the time of the turning operation of remote-control vehicles. In order to carry out the automatic control of the yawing posture by amending the yawing data of a video camera, Prominent effects, like it becomes possible to ease the burden of operation of the manipulator whom it becomes possible also at the time of the turning operation of remote-control vehicles to consider it as the same control input as the time of rectilinear-propagation operation, and the attitude control of a video camera takes a manipulator's control input as a result can be done so.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a schematic diagram of the remote-control vehicle control system of the example which applied this invention.

[Drawing 2]It is an outline perspective view of the video camera attitude control device of this example.

[Drawing 3]It is a schematic block diagram of the control box of this example, and both actuators.

[Drawing 4]It is an outline top view explaining the video camera attitude control of this example.

[Description of Notations]

1 Operation office
3 Distribution power board
4 Display
7 Remote-control vehicles
9 Steering angle detector
12 Video camera
13 Video camera attitude control device
17 Control box
18 The actuator for yawing
22 The actuator for pitching
25 Data processing device
26 An actuator controller for pitching
27 An actuator controller for yawing

(19)日本国特許庁（ＪＰ）

(12) **公開特許公報**（A）

(11)特許出願公開番号

特開平6－110548

(43)公開日　平成6年(1994) 4月22日

(51)Int.Cl.^{5}		識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G05D	1/00	B	9323－3H		
	1/02	K	9323－3H		
// B60R	1/00		7812－3D		

審査請求　未請求　請求項の数1（全 7 頁）

(21)出願番号　特願平4－283850

(22)出願日　平成4年(1992) 9月29日

(71)出願人　000002082
スズキ株式会社
静岡県浜松市高塚町300番地

(72)発明者　小原　睦生
神奈川県横浜市緑区桜並木2番1号　スズキ株式会社技術研究所内

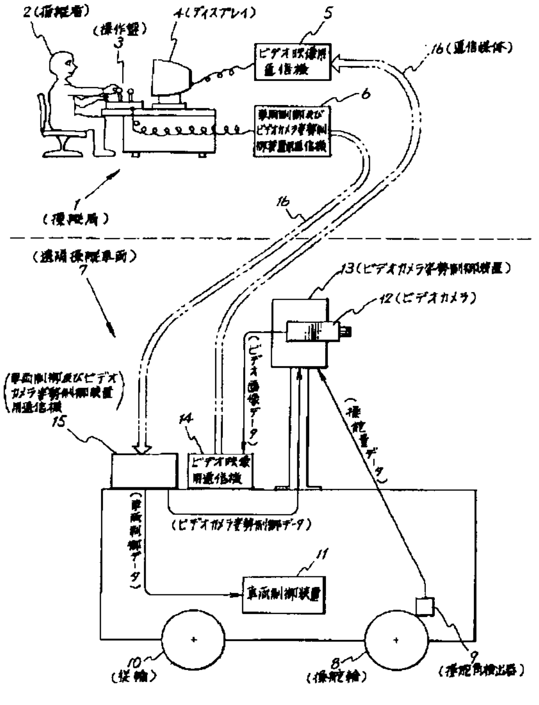
(74)代理人　弁理士　高橋　勇

(54)【発明の名称】　遠隔操縦車両搭載カメラ制御システム

(57)【要約】

【目的】　遠隔操縦車両の旋回動作時も直進動作時と同レベルの操作量とすることにより、操縦者の操作作業の負担を軽減する。

【構成】　ビデオカメラ１２のピッチング姿勢を制御するピッチング用アクチュエータ２２と、ビデオカメラ１２のヨーイング姿勢を制御するヨーイング用アクチュエータ１８と、遠隔操縦車両７の旋回時には，操作盤３から入力したビデオカメラ１２のピッチングデータ及びヨーイングデータと，操舵角検出器９により検出した操舵量データとを取込み，ピッチング用アクチュエータ２２をピッチングデータに基づき制御し，ヨーイング用アクチュエータ１８をヨーイングデータに操舵量データを加算したデータに基づき制御するデータ処理装置２５とを有するビデオカメラ姿勢制御装置１３を具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　車両周囲の状況を撮影するビデオカメラと操舵量を検出する操舵角検出器とを備えた遠隔操縦車両を操縦局のモニタ画面を目視しながら操作盤により遠隔操縦するように構成してなる遠隔操縦車両制御システムにおいて、前記ビデオカメラのピッチング姿勢を制御するピッチング用アクチュエータと、前記ビデオカメラのヨーイング姿勢を制御するヨーイング用アクチュエータと、前記遠隔操縦車両の旋回時には，前記操作盤から入力された前記ビデオカメラのピッチングデータ及びヨーイングデータと，前記操舵角検出器により検出した車両シャーシ方向と車両進行方向との差に相当する操舵量データとを取込み，前記ピッチング用アクチュエータを前記ピッチングデータに基づき制御し，前記ヨーイング用アクチュエータを前記ヨーイングデータに前記操舵量データを加算したデータに基づき制御するデータ処理装置とを有するビデオカメラ姿勢制御装置を具備したことを特徴とする遠隔操縦車両制御システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、遠隔操縦車両搭載カメラ制御システムに係り、特に遠隔操縦車両に搭載したビデオカメラを姿勢制御する場合に好適な遠隔操縦車両搭載カメラ制御システムに関する。

【０００２】

【従来の技術】従来、車両周囲の状況を撮影するビデオカメラを搭載した遠隔操縦車両から離間した場所に設置してある操縦局の操縦者が、車両のビデオカメラから送信されてくる映像をＴＶモニタで監視しながら、車両を遠隔操縦するシステムが開発されている。該遠隔操縦システムの車両は、ビデオカメラの姿勢（ピッチング、ヨーイング）を制御する姿勢制御装置を搭載しているが、該姿勢制御装置におけるビデオカメラの姿勢制御量は、操縦局の操縦者が操作盤の入力部から入力した姿勢制御データと直接対応している。この場合、操縦者が指示するビデオカメラの姿勢制御データは、遠隔操縦車両のシャーシに対する相対的なものとなっている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来技術では、操縦者が指示するビデオカメラの姿勢は遠隔操縦車両のシャーシに対する相対的なものであるため、操縦者がＴＶモニタで見るべき方向は車両の走行方向である場合が多い。例えば、ビデオカメラにおけるヨーイング姿勢のニュートラル位置を遠隔操縦車両の長さ方向にとった場合、車両の直進動作時には、操縦者が見るべき方向とビデオカメラの方位とが一致するため、操縦者がビデオカメラのヨーイング姿勢を制御することは不要である。

【０００４】しかしながら、車両の旋回動作時には、操縦者が見るべき方向とビデオカメラの方位とを一致させるためには、操縦者がビデオカメラのヨーイング姿勢を制御する必要がある。従って、操縦者は操作盤で所定操作を行うことにより、車両の操舵制御を行いながら、同時にビデオカメラの姿勢制御を行う必要があるため、車両の旋回走行が多い場合は、操舵制御及び姿勢制御を行うための操作作業が非常な負担となる課題があった。

【０００５】

【発明の目的】本発明は、かかる従来技術の有する不都合を改善し、特に遠隔操縦車両の旋回動作時も直進動作時と同レベルの操作量とすることにより、操縦者の操作作業の負担の軽減を達成した遠隔操縦車両搭載カメラ制御システムの提供を目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成するため、車両周囲の状況を撮影するビデオカメラと操舵量を検出する操舵角検出器とを備えた遠隔操縦車両を操縦局のモニタ画面を目視しながら操作盤により遠隔操縦するように構成してなる遠隔操縦車両制御システムにおいて、前記ビデオカメラのピッチング姿勢を制御するピッチング用アクチュエータと、前記ビデオカメラのヨーイング姿勢を制御するヨーイング用アクチュエータと、前記遠隔操縦車両の旋回時には，前記操作盤から入力された前記ビデオカメラのピッチングデータ及びヨーイングデータと，前記操舵角検出器により検出した車両シャーシ方向と車両進行方向との差に相当する操舵量データとを取込み，前記ピッチング用アクチュエータを前記ピッチングデータに基づき制御し，前記ヨーイング用アクチュエータを前記ヨーイングデータに前記操舵量データを加算したデータに基づき制御するデータ処理装置とを有するビデオカメラ姿勢制御装置を具備する構成としてなるものである。

【０００７】

【作用】本発明によれば、遠隔操縦車両の走行時において、操縦局の操縦者は、モニタ画面へ表示された遠隔操縦車両のビデオカメラで撮影した車両周囲の映像に基づき、操作盤を所定操作し、ピッチングデータ及びヨーイングデータ（ビデオカメラ姿勢制御データ）を遠隔操縦車両へ送信する。これに伴い、ヨーイングデータ及びピッチングデータが、遠隔操縦車両のビデオカメラ姿勢制御装置のデータ処理装置へ供給される。またこの時、遠隔操縦車両を旋回動作させると、操舵角検出器で検出した操舵量データが、データ処理装置へ供給される。これにより、ビデオカメラ姿勢制御装置のデータ処理装置は、ピッチング用アクチュエータをピッチングデータに基づき制御し、ヨーイング用アクチュエータをヨーイングデータ及び操舵量データの加算データに基づき制御する。従って、操縦者は、遠隔操縦車両の旋回走行時においても直進走行時と同様に、ビデオカメラのヨーイング姿勢を制御することが不要となるため、操縦者の操作量を、遠隔操縦車両の旋回動作時も直進動作時と同様の操

作量とすることが可能となり、ビデオカメラの姿勢制御に要する操縦者の操作作業の負担を軽減することが可能となる。

【０００８】

【実施例】以下、本発明を適用してなる実施例を図面に基づいて説明する。

【０００９】図１は本実施例の遠隔操縦車両制御システムの構成図であり、遠隔操縦車両から離間した場所に設置された操縦局１には、操縦者２が遠隔操縦車両を操縦するための操作盤３、遠隔操縦車両のビデオカメラが撮影した映像を表示するディスプレイ４、ビデオカメラのビデオ画像データを受信するためのビデオ映像用通信機５、車両制御データ及びビデオカメラ姿勢制御データを送信するための車両制御及びビデオカメラ姿勢制御装置用通信機６が配備されている。

【００１０】他方、遠隔操縦車両７には、操舵輪８、該操舵輪８の操舵角に基づき操舵量データを送出する操舵角検出器９、従輪１０、車両の操舵・制動・駆動等の各種制御を行う車両制御装置１１、車両周囲の状況を撮影するためのビデオカメラ１２、該ビデオカメラ１２の姿勢制御を行うビデオカメラ姿勢制御装置１３、該ビデオカメラ１２のビデオ画像データを送信するためのビデオ映像用通信機１４、車両制御データ及びビデオカメラ姿勢制御データを受信するための車両制御及びビデオカメラ姿勢制御装置用通信機１５が装備されている。操縦局１の操縦者２は、操作盤３から所定操作を行い、通信媒体１６を介し遠隔操縦車両７を無線または有線操縦するようになっている。

【００１１】即ち、本実施例の遠隔操縦車両制御システムでは、ビデオカメラ姿勢制御装置１３に対し、車両制御及びビデオカメラ姿勢制御装置用通信機１５からビデオカメラ姿勢制御データを取込むと共に、操舵角検出器９から操舵量データを取込むことにより、遠隔操縦車両７の旋回動作時には、ビデオカメラ１２のヨーイングデータを補正して該ビデオカメラ１２のヨーイング姿勢を自動制御することにより、操縦者２の操作量を、遠隔操縦車両７の旋回動作時も直進動作時と同様の操作量とするようになっている。

【００１２】また、図２はビデオカメラ姿勢制御装置１３の構成図であり、装置各部を制御する制御箱１７には、操舵角検出器９から操舵量データが供給されると共に、車両制御及びビデオカメラ姿勢制御装置用通信機１５からビデオカメラ姿勢制御データが供給されるようになっている。制御箱１７の上部には、ビデオカメラ１２のヨーイング姿勢を制御するヨーイング用アクチュエータ１８が配設されており、制御箱１７により電力供給線１９を介し回転駆動されるようになっている。図中Φは遠隔操縦車両７のシャーシ方向に対するビデオカメラ１２の角度（ヨー）の指示値である。

【００１３】制御箱１７の上方には、例えば断面Ｌ字状のアクチュエータ取付部材２０が配設されており、該取付部材２０の水平板部２０ａの下面側には、軸受（図示略）を介してヨーイング用アクチュエータ１８の回転軸２１が取付けられている。即ち、ヨーイング用アクチュエータ１８を駆動制御することにより、アクチュエータ取付部材２０が水平面内で回動する結果、ビデオカメラ１２のヨーイングを変化させるようになっている。アクチュエータ取付部材２０の垂直板部２０ｂには、ビデオカメラ１２のピッチング姿勢を制御するピッチング用アクチュエータ２２が配設されており、制御箱１７により電力供給線２３を介し回転駆動されるようになっている。図中θはビデオカメラ１２のピッチングデータである。

【００１４】ピッチング用アクチュエータ２２の側方には、ビデオカメラ１２が配設されており、該ビデオカメラ１２の本体部には、軸受（図示略）を介してピッチング用アクチュエータ２２の回転軸２４が取付けられている。即ち、ピッチング用アクチュエータ２２を駆動制御することにより、ビデオカメラ１２のピッチングを変化させるようになっている。

【００１５】また、図３は制御箱１７及び両アクチュエータ１８・２２の構成図であり、制御箱１７の内部には、データ処理装置２５、ピッチング用アクチュエータ制御装置２６、ヨーイング用アクチュエータ制御装置２７が配設されている。データ処理装置２５へは、操舵角検出器９から操舵量データ（車両シャーシ方向と車両進行方向との差）ϕが供給される一方、車両制御及びビデオカメラ姿勢制御装置用通信機１５からビデオカメラ姿勢制御データ（ヨーイングデータψ：操縦者２が操作盤３から指示入力した角度‘ヨー’の指示値、ピッチングデータθ）が供給されるようになっている。

【００１６】データ処理装置２５は、上記供給データに基づき、ピッチング用アクチュエータ制御装置２６へピッチングデータθを供給する一方、ヨーイング用アクチュエータ制御装置２７へ式$\Phi = \psi + \phi$に基づき算出した車両シャーシ方向に対するビデオカメラ１２の角度（ヨー）の指示値Φを供給するようになっている。これにより、ピッチング用アクチュエータ制御装置２６は、ピッチング用アクチュエータ２２へ電力を供給し駆動制御する一方、ヨーイング用アクチュエータ制御装置２７は、ヨーイング用アクチュエータ１８へ電力を供給し駆動制御するようになっている。

【００１７】次に、上記の如く構成した本実施例の遠隔操縦車両制御システムにおける動作を説明する。

【００１８】遠隔操縦車両７の走行時において、操縦局１の操縦者２は、ディスプレイ１４へ表示された遠隔操縦車両７のビデオカメラ１２で撮影した車両周囲の映像に基づき、操作盤３を所定操作し、車両制御データ及びビデオカメラ姿勢制御データを、通信媒体１６を介して遠隔操縦車両７へ送信する。これに伴い、操縦者２が指

示したビデオカメラ姿勢制御データ（ヨーイングデータψ、ピッチングデータθ）が、遠隔操縦車両７のビデオカメラ姿勢制御装置１３における制御箱１７のデータ処理装置２５へ供給される。またこの時、例えば遠隔操縦車両７を旋回動作させると、操舵角検出器９で検出した操舵量データϕが、ビデオカメラ姿勢制御装置１３のデータ処理装置２５へ供給される。

【００１９】ビデオカメラ姿勢制御装置１３のデータ処理装置２５は、操舵量データ（車両シャーシ方向と車両進行方向との差）ϕ、ビデオカメラ姿勢制御データ（ヨーイングデータψ：操縦者２が操作盤３から指示入力した角度‘ヨー’の指示値、ピッチングデータθ）の供給に基づき、式$\Phi = \psi + \phi$によりデータ変換を行ない、車両シャーシ方向に対するビデオカメラ１２の角度（ヨー）の指示値Φを算出する。この後、データ処理装置２５は、前記ピッチングデータθをピッチング用アクチュエータ制御装置２６へ供給する一方、前記指示値Φをヨーイング用アクチュエータ制御装置２７へ供給する。

【００２０】これに伴い、ピッチング用アクチュエータ２２は、ビデオカメラ１２のピッチングを変化させ、ヨーイング用アクチュエータ１８は、ビデオカメラ１２のヨーイングを変化させることにより、ビデオカメラ１２の姿勢制御を行う。

【００２１】この場合、例えば図４に示す如く、走行中の遠隔操縦車両を左へ旋回動作させた時、遠隔操縦車両のシャーシ７ａの方向をＨ１、車両進行方向をＨ２とすると、ビデオカメラ１２の方向はＨ３となる。方向Ｈ１と方向Ｈ２との成す角度が操舵量データ（車両シャーシ方向と車両進行方向との差）ϕ、方向Ｈ２と方向Ｈ３との成す角度が操縦者２により操作盤３から指示入力した角度（ヨー）の指示値ψであるため、方向Ｈ１と方向Ｈ３との成す角度、換言すれば車両シャーシに対するビデオカメラ１２の角度（ヨー）の指示値Φは、式$\Phi = \psi + \phi$に基づきデータ変換したものとなる。

【００２２】上述した如く、本実施例によれば、遠隔操縦車両７の旋回動作時には、ビデオカメラ姿勢制御装置１３へ、操縦局１から送信されてくるビデオカメラ姿勢制御データ（ヨーイングデータψ：操縦者２が操作盤３から指示入力したヨー角度の指示値、ピッチングデータθ）と、操舵角検出器９で検出した操舵量データ（車両シャーシ方向と車両進行方向との差）ϕとに基づき、式$\Phi = \psi + \phi$から、車両シャーシに対するビデオカメラ１２の角度（ヨー）の指示値Φを算出し、ヨーイング用アクチュエータ制御装置２７へ指示値Φを供給することにより、ヨーイング用アクチュエータ１８を駆動すると共に、ピッチング用アクチュエータ制御装置２６へピッチングデータθを供給することにより、ピッチング用アクチュエータ２２を駆動するため、ビデオカメラ１２の姿勢を的確に制御することができる。

【００２３】従って、本実施例によれば、操縦者は、遠隔操縦車両７の旋回走行時においても直進走行時と同様に、ビデオカメラ１２のヨーイング姿勢を制御することが不要となるため、操縦者の操作量を、遠隔操縦車両７の旋回動作時も直進動作時と同様の操作量とすることが可能となり、その結果、ビデオカメラ１２の姿勢制御に要する操縦者の操作作業の負担を軽減することができる。

【００２４】また、本実施例によれば、遠隔操縦車両７のシャーシ方向をビデオカメラ姿勢制御装置１３のニュートラル位置へ合わせておけば、ビデオカメラ１２で撮影した車両進行方向の映像がディスプレイ４へ表示されるため、操縦者は車両進行方向の状況を的確に把握できると共に、操作作業の負担が減り疲労を低減することが可能となる。

【００２５】また、本実施例では、従来の遠隔操縦車両システムに操舵角検出器９を追加した構成としているが、一般に遠隔操縦車両には操舵角検出器が最初から装備されている場合が多いため、コスト的な負担増加が無いという利点がある。

【００２６】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の遠隔操縦車両制御システムによれば、ビデオカメラ姿勢制御装置に対し、操縦局の操作盤からビデオカメラ姿勢制御データを取込むと共に、操舵角検出器から操舵量データを取込み、遠隔操縦車両の旋回動作時には、ビデオカメラのヨーイングデータを補正することによりヨーイング姿勢を自動制御するため、操縦者の操作量を、遠隔操縦車両の旋回動作時も直進動作時と同様の操作量とすることが可能となり、この結果、ビデオカメラの姿勢制御に要する操縦者の操作作業の負担を軽減することが可能となる等の顕著な効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を適用した実施例の遠隔操縦車両制御システムの概略図である。

【図２】本実施例のビデオカメラ姿勢制御装置の概略斜視図である。

【図３】本実施例の制御箱及び両アクチュエータの概略ブロック図である。

【図４】本実施例のビデオカメラ姿勢制御を説明する概略平面図である。

【符号の説明】

1	操縦局
3	操作盤
4	ディスプレイ
7	遠隔操縦車両
9	操舵角検出器
１２	ビデオカメラ
１３	ビデオカメラ姿勢制御装置
１７	制御箱
１８	ヨーイング用アクチュエータ

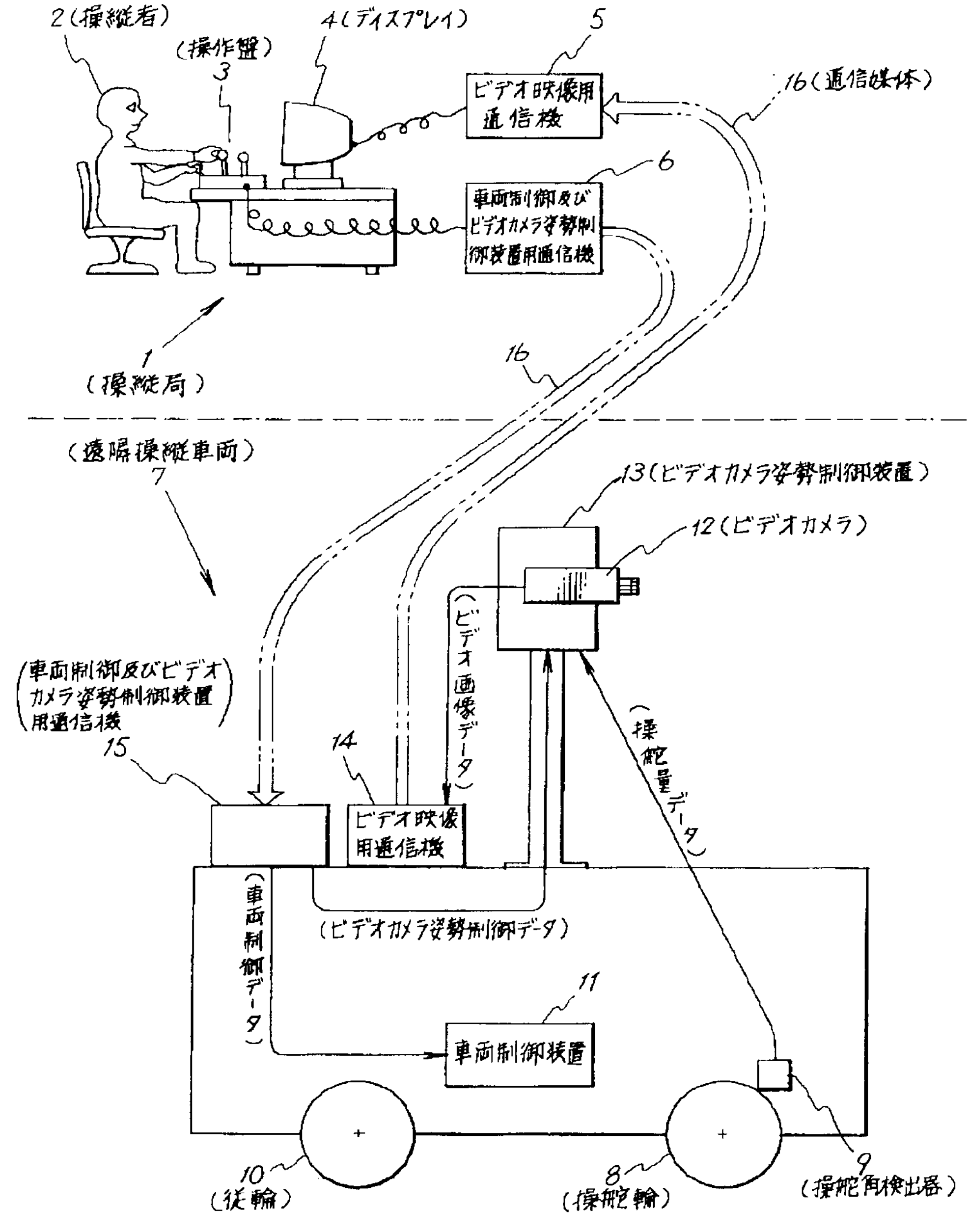
２２　ピッチング用アクチュエータ

２５　データ処理装置

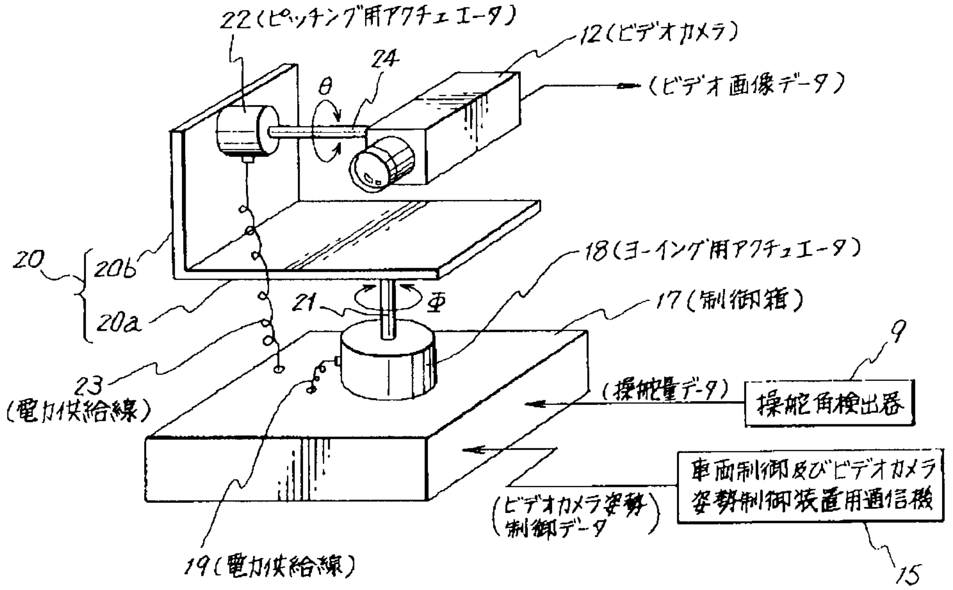
２６　ピッチング用アクチュエータ制御装置

２７　ヨーイング用アクチュエータ制御装置

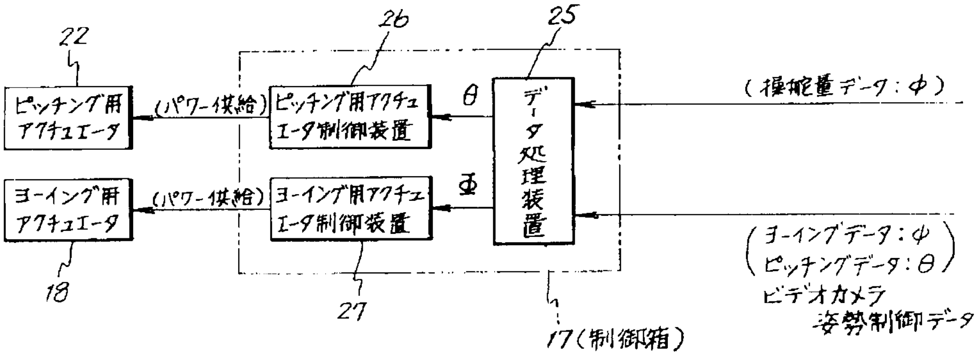
【図１】



【図２】


22（ピッチング用アクチュエータ）
12（ビデオカメラ）
24
θ
（ビデオ画像データ）
20
20b
20a
18（ヨーイング用アクチュエータ）
21
Φ
17（制御箱）
9
23（電力供給線）
（操舵量データ）
操舵角検出器
車両制御及びビデオカメラ姿勢制御装置用通信機
（ビデオカメラ姿勢制御データ）
19（電力供給線）
15

【図３】


22
26
25
ピッチング用アクチュエータ
（パワー供給）
ピッチング用アクチュエータ制御装置
θ
データ処理装置
（操舵量データ：Φ）
ヨーイング用アクチュエータ
（パワー供給）
ヨーイング用アクチュエータ制御装置
Φ
（ヨーイングデータ：Φ
ピッチングデータ：θ）
ビデオカメラ姿勢制御データ
18
27
17（制御箱）

【図４】